

10/542934

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際公願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年8月19日 (19.08.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/069615 A1

542934

(51)国際特許分類⁷:

B60R 22/48

(21)国際出願番号:

PCT/JP2004/000295

(22)国際出願日:

2004年1月16日 (16.01.2004)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2003-16312 2003年1月24日 (24.01.2003) JP
特願2003-192935 2003年7月7日 (07.07.2003) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 赤羽博 (AKABA,Hiroshi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 上地幸一 (KAMIJI,Koichi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 普又敬久 (SUGAMATA,Yoshihisa) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

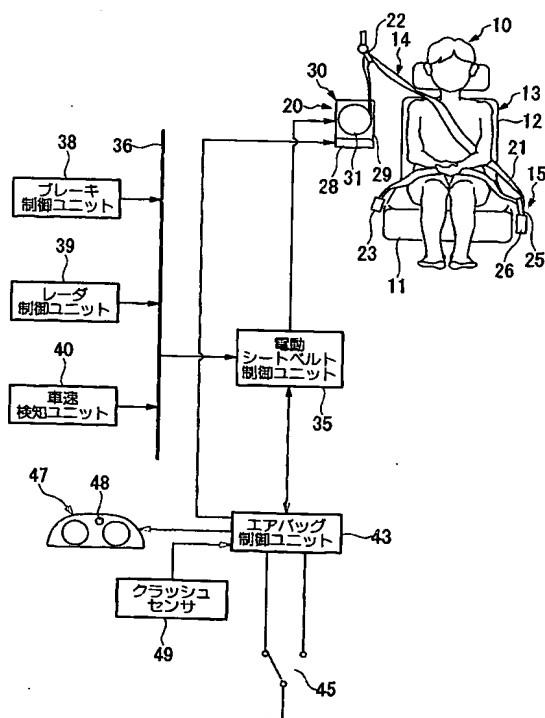
(74)代理人: 志賀正武, 外 (SHIGA,Masatake et al.); 〒104-8453 東京都中央区八重洲2丁目3番1号 Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

〔続葉有〕

(54) Title: TRAVEL SAFETY DEVICE FOR MOTOR VEHICLE

(54)発明の名称: 車両の走行安全装置



38...BRAKE CONTROL UNIT
39...RADAR CONTROL UNIT
40...VEHICLE SPEED DETECTION UNIT
35...ELECTRIC SEAT-BELT CONTROL UNIT
43...AIR BAG CONTROL UNIT
49...CRASH SENSOR

(57) Abstract: A travel safety device for a motor vehicle comprises a safety device (122) and safety device operation control devices (38, 39, 43). The safety device (122) comprises an object detection device (114) for detecting an object present ahead in the direction of travel of a motor vehicle (100), a relative relationship calculation device (39) for calculating the relative relationship based on the result of detection by the object detection device (114), including the distance between the motor vehicle (100) and the object, based on the result detected, an automatic brake device (120) for automatically decelerating the motor vehicle (100), and a seat belt device (15) for automatically tightening a seat belt (14) and releasing the tightening. The safety device operation control devices (38, 39, 43) automatically determine whether or not there is a possibility of contact between the motor vehicle (100) and the object based on a relative relationship calculated by the relative relationship calculation device (39), and when it is determined that there is a possibility of contact, the devices control the operation of the safety device (122). When the safety device operation control devices (38, 39, 43) determine that there is a possibility of contact, they activate in parallel the automatic brake device (120) and the seat belt device (15).

(57) 要約: 車両(100)の進行方向に存在する物体を検知する物体検知装置(114)と、該物体検知装置(114)の検知結果に基づいて車両(100)と物体との距離を含む相対関係を算出する相対関係算出装置(39)と、自動的に車両(100)を減速させる自動ブレーキ装置(120)と、自動的にシートベルト(14)の締め付けおよび締め付け解除を行うシートベルト装置(15)とを含む安全装置(122)と、前記相対関係算出装置(39)で算出した相対関係に基づいて車両(100)と物体との接触の可能性の有無を判定し、接触の可能性有りと判定した場合に前記安全装置(122)の作動を制御する安全装置作動制御装置(38,39,43)と、を備えた、車両の走行安全装置であって、前記安全装置作動制御装置(38,39,43)は、接触の可能性有りと判定した場合に、前記自動ブレーキ装置(120)と前記シートベルト装置(15)とを並行して作動させる。

WO 2004/069615 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

明 細 書

車両の走行安全装置

技術分野

本発明は、走行時の安全性を高める車両の走行安全装置に関する。

背景技術

走行時の安全性を高める車両の走行安全装置に関するものとして、電動モータによりシートベルトを締め付け可能なシートベルト装置を用い、車両の衝突有りが予測されるときに電動モータによりシートベルトを強制的に締め付けて乗員をシートに拘束するものがある（例えば、特許第2946995号公報参照）。

上記特許文献に開示された車両の走行安全装置は、車両の衝突有りが予測されるときにシートベルト装置によってシートベルトを締め付けるものであるが、これはあくまで衝突時に乗員をシートへ拘束することを目的とするものであることから車両の衝突の可能性がある程度高まった時点で行われるものであり、このような状況下では、乗員はシートベルトが自動的に締め付けられていることを意識することは少なく、またシートベルトを締め付けているのみであることからも、乗員はシートベルトが自動的に締め付けられていることを意識することは少ない。

ここで、車両の衝突有りが予測された場合に、乗員をシートに拘束するためにシートベルトを自動的に締め付けるよりも早い段階で車両に衝突の可能性がある旨の警報を乗員に出力するのが望ましいが、上記特許文献に記載された車両の走行安全装置は乗員へ意図的に警報を発する機能はなかった。

発明の開示

したがって、本発明は、乗員に良好に警報を発することができる車両の走行安全装置、及びシートベルト装置の提供を目的とする。

上記目的を達成するために、本発明は、車両の進行方向に存在する物体を検知

する物体検知装置と、該物体検知装置の検知結果に基づいて車両と物体との距離を含む相対関係を算出する相対関係算出装置と、自動的に車両を減速させる自動ブレーキ装置と、自動的にシートベルトの締め付けおよび締め付け解除を行うシートベルト装置とを含む安全装置と、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づいて車両と物体との接触の可能性の有無を判定し、接触の可能性有りと判定した場合に前記安全装置の作動を制御する安全装置作動制御装置と、を備えた、車両の走行安全装置であって、前記安全装置作動制御装置は、接触の可能性有りと判定した場合に、前記自動ブレーキ装置と前記シートベルト装置とを並行して作動させる、車両の走行安全装置を提供する。

これにより、相対関係算出装置が、物体検知装置の検知結果から車両とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて安全装置作動制御装置が、車両と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、安全装置作動制御装置は、自動ブレーキ装置とシートベルト装置とを並行して作動させて、乗員に警報を発することになる。これらにより乗員に車両と物体との接触の可能性が有ることを認識させることができる。また、自動ブレーキ装置の作動が十分に乗員に接触の可能性が有ることを認識させることができるレベルになくても、シートベルト装置の作動により、乗員にこれを認識させることができ、その回避のために自動ブレーキ装置が作動していることを確実に認識させることができる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。

上記車両の走行安全装置において、前記自動ブレーキ装置は、複数の異なる減速パターンで車両を減速させることが可能であるように構成され、前記シートベルト装置は、シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を複数の異なる作動パターンで行うことが可能であるように構成されていてもよい。

このように、自動ブレーキ装置が複数の異なる減速パターンで車両を減速させることが可能であり、シートベルト装置が複数の異なる作動パターンでシートベルトの締め付けおよび締め付け解除を行うことが可能であるため、乗員に警報を発する場合と物体との接触を回避する場合とで、減速およびシートベルトの作動を異ならせたり、緊急度に応じて減速およびシートベルトの作動を異ならせたり

することができる。

上記車両の走行安全装置において、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内になると、前記自動ブレーキ装置によって乗員に制動力が発生したことを認識させることができ可能な減速度を発生させるとともに前記シートベルト装置によって前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように構成してもよい。

これにより、車両と物体との距離が所定距離内になると、安全装置作動制御装置が、自動ブレーキ装置によって乗員に制動力が発生したことを認識させることができ可能な減速度を発生させるとともに、シートベルト装置によってシートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返す。このような自動ブレーキ装置による減速で、乗員に減速力を体感されることになり、これに並行したシートベルト装置によるシートベルトの締め付けおよび締め付け解除で、乗員にシートベルトによる揺り起こしを体感させることになる。これらにより、乗員に確実にこれらを認識させることができる。したがって、乗員に確実に認識させができるように警報を発することができる。

上記車両の走行安全装置において、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内となつた状態が所定時間維持されると、前記自動ブレーキ装置により、さらに高い減速度を発生させるように構成してもよい。

これにより、車両と物体との距離が所定距離内となつた状態が所定時間維持される、つまり、警報を発しても車両と物体との距離が離れない場合に、安全装置作動制御装置が、自動ブレーキ装置により、さらに高い減速度を発生させる。したがって、万が一の衝突時にもその被害を軽減させることができる。

上記車両の走行安全装置において、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内となつた時間が所定時間維持されると、前記シートベルト装置により、前記シートベルトの締め付けを行った後、少なくとも所定時間前記シートベルトを停止状態で固定するように構成してもよい。

これにより、車両と物体との距離が所定距離内となつた状態が所定時間維持される、つまり、警報を発しても車両と物体との距離が離れない場合に、安全装置作動制御装置が、シートベルト装置によるシートベルトの締め付けを行つた後、少なくとも所定時間シートベルトを停止状態で固定するため、自動ブレーキ装置による減速度増大に伴う乗員の前方移動を抑制できる。したがつて、乗員が物体への接触回避操作を良好な姿勢で行うことができる。

上記車両の走行安全装置において、乗員によるブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出装置と、車両の速度を検出する車速検出装置とを備え、前記安全装置作動制御装置は、前記ブレーキ操作検出装置の検出結果に基づいて乗員によるブレーキ操作が行われた後ブレーキ操作が解除されたことが検出されたとき、および前記車速検出装置の検出結果に基づいて車両の停止が検出されたときの少なくともいずれか一方において、前記シートベルト装置による前記シートベルトの前記停止状態での固定を解除するように構成してもよい。

これにより、ブレーキ操作検出装置の検出結果に基づいて乗員によるブレーキ操作が行われた後ブレーキ操作が解除されたことが検出されたとき、および車速検出装置の検出結果に基づいて車両の停止が検出されたときの少なくともいずれか一方が検出されると、安全装置作動制御装置は、シートベルト装置によるシートベルトの停止状態での固定を解除するため、リセットスイッチが不要となる。

上記車両の走行安全装置において、乗員によるブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出装置を備え、前記安全装置作動制御装置は、前記ブレーキ操作検出装置で検出したブレーキ操作に基づいて車両と物体との接触の可能性の有無を判定することになり、乗員のブレーキ操作に基づいて接触の可能性有りと判定した場合には、前記相対関係算出装置で算出した車両と物体との相対関係に基づいて接触の可能性有りと判定した場合に対し優先して前記シートベルト装置による前記シートベルトの締め付け張力を高くするように構成してもよい。

これにより、乗員のブレーキ操作に基づいて接触の可能性有りと判定した場合、つまり、即座に減速度が高くなる場合に、相対関係算出装置で算出した車両と物体との距離に基づいて接触の可能性有りと判定した場合に対し優先してシートベルト装置によるシートベルトの締め付け張力を高くすることになり、乗員の前

方移動を抑制することができる。したがって、側方からの急な割り込み等の種々の形態に対しても、乗員が物体への接触回避操作を良好な姿勢で行うことができる。

上記車両の走行安全装置において、前記車両は車内LANを備え、前記相対関係算出装置と、前記自動ブレーキ装置を制御するブレーキ制御ユニットと、前記シートベルト装置を制御する電動シートベルト制御ユニットとが前記車内LANの接続バスに接続されていてもよい。

これにより、相対関係算出装置が、物体検知装置の検知結果から車両とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて安全装置作動制御装置が、車両と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、安全装置作動制御装置は、自動ブレーキ装置とシートベルト装置とを並行して作動させて、乗員に警報を発することになる。これらにより乗員に車両と物体との接触の可能性が有ることを認識させることができる。また、自動ブレーキ装置の作動が十分に乗員に接触の可能性が有ることを認識させができるレベルになくても、シートベルト装置の作動により、乗員にこれを認識させることができ、その回避のために自動ブレーキ装置が作動していることを確実に認識させることができる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。

相対関係算出装置と自動ブレーキ装置を制御するブレーキ制御ユニットとシートベルト装置を制御する電動シートベルト制御ユニットとが車内LANの接続バスに接続されているため、例えば相対関係算出装置の算出結果に基づき出力されるブレーキ制御ユニットによる制御信号に基づいて電動シートベルト制御ユニットがシートベルト装置を制御可能となり、ブレーキ作動およびシートベルト作動の相互のタイミングを簡単に制御できる。

上記車両の走行安全装置において、静止物体との接触の可能性が有る場合と移動物体との接触の可能性が有る場合とで前記シートベルト装置の作動を異ならせるように構成してもよい。

これにより、相対関係算出装置が、物体検知装置の検知結果から車両とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて安

全装置作動制御装置が、車両と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、安全装置作動制御装置は、自動ブレーキ装置とシートベルト装置とを並行して作動させて、乗員に警報を発することになる。これらにより乗員に車両と物体との接触の可能性が有ることを認識させることができる。また、自動ブレーキ装置の作動が十分に乗員に接触の可能性が有ることを認識させができるレベルになくとも、シートベルト装置の作動により、乗員にこれを認識させることができ、その回避のために自動ブレーキ装置が作動していることを確実に認識させることができる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。

また、静止物体との接触の可能性が有る場合と移動物体との接触の可能性が有る場合とでシートベルト装置の作動を異ならせるため、自車に接触する物体が静止物体であるか移動物体であるかをシートベルト装置の作動を介して乗員に認識させることができる。

上記車両の走行安全装置は、車両の衝突を検出する衝突センサをさらに備え、前記安全装置は、エアバッグ装置をさらに備え、前記安全装置作動制御装置は、接触の可能性有りと判定した場合に、前記自動ブレーキ装置と前記シートベルト装置とを並行して作動させ、前記衝突センサが車両の衝突を検出すると、前記エアバッグ装置を作動させるように構成してもよい。

これにより、相対関係算出装置が、物体検知装置の検知結果から車両とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて安全装置作動制御装置が、車両と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、安全装置作動制御装置は、自動ブレーキ装置とシートベルト装置とを並行して作動させて、乗員に警報を発することになる。これらにより乗員に車両と物体との接触の可能性が有ることを認識させることができる。また、自動ブレーキ装置の作動が十分に乗員に接触の可能性が有ることを認識させができるレベルになくとも、シートベルト装置の作動により、乗員にこれを認識させることができ、その回避のために自動ブレーキ装置が作動していることを確実に認識させることができる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。

また、自動ブレーキ装置で減速させ、シートベルト装置でシートベルトを締め付けた後に、衝突センサによる車両の衝突検出でエアバッグ装置を作動させることができるために、エアバッグ装置の作動時には、自車が十分に減速され、乗員も拘束されていることから、エアバッグ装置を小型化できる。

本発明は、また、車両の乗員をシートに拘束するためのシートベルトと、前記車両と物体との接触有無を予測する接触予測装置と、前記接触予測装置により接触が予測されたときに前記シートベルトを締め付ける電動モータと、前記シートベルトの締め付けを解除する締付解除装置と、前記電動モータおよび前記締付解除装置を制御する制御装置と、を備えたシートベルト装置であって、前記制御装置は、前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように前記電動モータおよび前記締付解除装置を制御することにより前記シートベルトによって前記乗員に警報を発する警報作動を行う、シートベルト装置を提供する。

これにより、制御装置が、シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように電動モータおよび締付解除装置を制御することにより、シートベルトの締め付け方向への駆動および緩め付け解除方向への駆動を交互に繰り返す警報作動を行うことで、乗員にシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動を体感されることになり、その結果、乗員にこれを認識させることができる。つまり、乗員に警報を発することができる。

上記シートベルト装置において、前記警報作動における前記シートベルトの前記締め付けの時間が前記締め付け解除の時間より長く設定されていてもよい。

このように、警報作動におけるシートベルトの締め付けの時間が締め付け解除の時間より長く設定されているため、シートベルトを締め付け方向に駆動した後の締め付け解除方向への駆動量を少なくでき、その結果、乗員に違和感を感じさせることなくシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることができる。つまり、乗員に違和感を感じさせることなく警報を発することができる。

上記シートベルト装置において、前記制御装置は前記接触予測装置の予測信号に基づいて前記警報作動を行うように構成してもよい。

このように、制御装置は、車両の接触の有無を予測する接触予測装置の予測信号に基づいて警報作動を行うため、車両の接触有りが予測された場合に、乗員に警報を発することができる。

上記シートベルト装置において、前記制御装置は、前記警報作動を行った後に、前記電動モータにより前記シートベルトを締め付ける締付作動を行うように構成してもよい。

このように、制御装置は、警報作動を行った後に、電動モータを正転させてシートベルトを締め付ける締付作動を行うため、車両の衝突の可能性が高まって行われるシートベルトの締付作動より前の早い段階で車両の衝突の可能性を乗員に認識させて衝突を回避させるように操作を行わせることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置を示す全体構成図である。

図2は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置を示すブロック図である。

図3は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置およびその関連構成を示す全体構成図である。

図4は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置の警報作動時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

図5は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置の警報作動時の発生張力を時系列的に示す線図である。

図6は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置の移動物体接触有り予測時およびブレーキ操作接触有り予測時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

図7は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置の静止物体接触有り予測時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

図8は、本発明の一実施形態の車両の走行安全装置におけるシートベルト装置の各作動のタイミングおよび発生する減速度の一例を時系列的に示す線図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施形態の車両の走行安全装置を図面を参照して以下に説明する。

図1は、本実施形態が適用される車両100を示すもので、この車両100は、エンジン101の駆動力がトランスミッショ102を通して伝達される駆動輪である左右の前輪103と、従動輪である左右の後輪104とを有する。

また、車両100は、乗員により操作されるブレーキペダル106と、ブレーキペダル106に連結される電子制御負圧ブースタ107と、電子制御負圧ブースタ107に連結されるマスタシリンダ108とを有している。ここで、電子制御負圧ブースタ107は、ブレーキペダル106に入力された乗員の踏力を機械的に倍力してマスタシリンダ108を作動させる一方、ブレーキペダル106の操作によらずに制御装置110からの信号によりマスタシリンダ108を作動させる。また、マスタシリンダ108は、電子制御負圧ブースタ107からの出力に応じて液圧を発生させる。

さらに、車両100は、マスタシリンダ108から導入された液圧によって車輪103、104に制動力を発生させて車両100を減速させるブレーキキャリパ111と、ブレーキキャリパ111とマスタシリンダ108との間に設けられてマスタシリンダ108から出力される液圧を制御装置110の制御によって調整する圧力調整器112とを有している。

加えて、車両100は、前端部に設けられ前方に発信した例えはミリ波の物体からの反射波を受信することで車両進行方向前方の車両を含む物体を検知するレーダ（物体検知装置）114と、各車輪103、104に対応する位置に設けられて各車輪103、104の回転パルスから車両の速度等を検出する車体速度センサ（車速検出装置）115と、乗員によるブレーキペダル106の操作の有無を検出するブレーキスイッチ（ブレーキ操作検出装置）116と、乗員によるブレーキペダル106の操作ストロークを検出するストロークセンサ（ブレーキ操作検出装置）117と、前端部に設けられて衝突を検出するクラッシュセンサ（衝突センサ）49と、図3に示すシートベルト装置15のシートベルト14の着用の有無を検出するバックルスイッチ45と、インストルメントパネルのメータ表示装置47内に設けられたワーニングランプ48とを有しており、これらは図

2に示すように制御装置110に接続されている。

なお、図1に示す電子制御負圧ブースタ107、マスタシリンダ108およびブレーキキャリパ111で、車両100の制動力を制御して自動的に車両100を減速させる自動ブレーキ装置120が構成されており、図2に示すように、この自動ブレーキ装置120と、自動的にシートベルト14の締め付けおよび締め付け解除を行うシートベルト装置15と、車両100の各部に配置されるエアバッグ装置121とで安全装置122が構成されている。また、この安全装置122と上記したレーダ114と車体速度センサ115とブレーキスイッチ116とストロークセンサ117とクラッシュセンサ49とバックルスイッチ45とワーニングランプ48と制御装置110とで本実施形態の走行安全装置123が構成されている。

制御装置110は、レーダ114の検出結果、具体的にはミリ波の発信・受信の時間から自車と車両進行方向前方の物体との距離を含む相対関係を算出するとともに、この算出した相対関係に基づいて自車と進行方向前方の物体との接触の可能性の有無を判定し、自車と進行方向前方の物体との接触の可能性有りと判定した場合に、車両に設けられた自動ブレーキ装置120とシートベルト装置15とエアバッグ装置121とで構成される安全装置122の作動を制御するものである。

車両100には、図3に示すように、乗員10の主として臀部を支承するシートクッション11と乗員10の主として背中を支承するシートバック12とを備えたシート13が設けられており、このシート13に対して、乗員10をシートベルト14によって拘束するシートベルト装置15が設けられている。シートベルト装置15はいわゆる3点式のもので運転者のシート13に設けられるものである。なお、シートベルト装置15は運転者は勿論、運転者以外の乗員のシートにも設けられる。

シートベルト装置15は、そのシートベルト14のウェビング21が、シート13に対し車室外側の図示せぬセンタピラー等に設けられたリトラクタ20から上方に延出してセンタピラーの上部に支持されたスルーアンカ22に挿通されるとともに、このウェビング21の先端がシート13に対し車室外側のアウタアン

カ23を介して車体フロア側に取り付けられている。シートベルト14は、ウェビング21のスルーアンカ22とアウタアンカ23との間に位置する部分を挿通させるタングプレート25を有しており、このタングプレート25は、シート13に対し車体内側の車体フロア側に取り付けられたバックル26に着脱自在とされている。

そして、シート13に着席した状態の乗員10がタングプレート25を引くことでシートベルト14をリトラクタ20から引き出し、タングプレート25をバックル26に取り付けると、シートベルト14はそのスルーアンカ22からタングプレート25までの部分が乗員10の主として肩から胸をシート13に対し反対側で拘束し、タングプレート25からアウタアンカ23までの部分が乗員10の主として腹部をシート13に対し反対側で拘束する。

リトラクタ20には、火薬を用いた爆発的な力でシートベルト14を瞬時に引き込んで締め付ける不可逆的な第1プリテンショナ（不可逆的シートベルト締付装置）28が設けられている。第1プリテンショナ28は、火薬式、バネ式等である。

また、リトラクタ20には、電動モータ29の駆動力でシートベルト14を引き込んで締め付ける可逆的な第2プリテンショナ30が設けられている。つまり、第2プリテンショナ30は、リトラクタ20内でウェビング21を巻き取るリール31を電動モータ29の正転で強制的に正転させることでシートベルト14を巻き取って締め付け方向に引き込む一方、リール31を電動モータ29の逆転で強制的に逆転させることでシートベルト14を締め付け解除方向に繰り出すようになっている。

そして、上記電動モータ29にはその駆動を制御するための制御装置110の一部である電動シートベルト制御ユニット（安全装置作動制御装置）35が接続されている。この電動シートベルト制御ユニット35は、車両の前方の物体への接触有りが予測される際に予めシートベルト14の弛みを除去して乗員10を拘束するとともにシートベルト14の着用が解除された場合にこれを自動的にリトラクタ20に巻き取るように電動モータ29を制御するもので、車内LANの接続バス36に接続されている。

この接続バス 3 6 には、車両の挙動安定化を制御する車両挙動安定化制御システムを制御する制御ユニットであって制御装置 1 1 0 の一部であるブレーキ制御ユニット（安全装置作動制御装置）3 8 と、車両を先行車に追従させながら走行させる先行車追従制御システムを制御する制御ユニットであって制御装置 1 1 0 の一部であるレーダ制御ユニット（相対関係算出装置、安全装置作動制御装置）3 9 と、制御装置 1 1 0 の一部である車速検知ユニット 4 0 とが接続されている。

また、電動シートベルト制御ユニット 3 5 には、シートベルト補助拘束装置であるエアバッグ装置 1 2 1 の作動を制御する制御装置 1 1 0 の一部であるエアバッグ制御ユニット（安全装置作動制御装置）4 3 が接続されている。

ブレーキ制御ユニット 3 8 は、例えば、ブレーキ操作速度センサである上記したストロークセンサ 1 1 7 の出力に基づいてブレーキペダル 1 0 6 の踏み込み速度が予め設定された所定速度より速く緊急ブレーキ操作であると判定した場合に、車両の前方の物体との接触有りを予測して、ブレーキアシスト制御を行うことになるが、ブレーキアシスト制御の実行中に B A 信号を電動シートベルト制御ユニット 3 5 に出力する。なお、ブレーキ制御ユニット 3 8 は、ブレーキペダル 1 0 6 の踏み込み速度が予め設定された所定速度より速くない場合は、車両の接触無しを予測する。この場合、B A 信号を出力しない。

先行車追従制御システムは、車両進行方向前方の物体（例えば先行車両）を検出するミリ波レーダ等の上記したレーダ 1 1 4 を有しており、このレーダ 1 1 4 で前方の物体を検出しこのレーダ 1 1 4 の検出信号に基づいてレーダ制御ユニット 3 9 が自動ブレーキ装置 1 2 0 のブレーキ液圧制御装置である上記した電子制御負圧ブースタ 1 0 7 を制御して車両 1 0 0 の制動力を制御するとともに図示せぬスロットルアクチュエータを制御して加減速を制御して先行車両に所定の車間距離を保持しつつ追従する先行車追従制御や、レーダ 1 1 4 で前方の物体を検出し、このレーダ 1 1 4 の検出信号に基づいて先行の物体との距離が予め設定された所定値内にあると、車両 1 0 0 の接触有りを予測して、自動ブレーキ装置 1 2 0 のブレーキ液圧制御装置である電子制御負圧ブースタ 1 0 7 を制御し制動力を発生させて前方の物体への追突の被害を軽減させる自動ブレーキ制御等を行う。

なお、レーダ制御ユニット39は、例えば、レーダ114の検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内にない状態では車両の接触無しを予測する。

ここで、レーダ制御ユニット39は、例えば、レーダ114で前方の物体を検出し、このレーダ114の検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内に縮まると、車両100の接触有りを予測して上記した自動ブレーキ制御を行うことになるが、この物体と車両100との相対速度差等からこの物体が静止物体であるか移動物体であるかを判断する。つまり、車両進行方向前方の静止物体との接触の有無を予測するとともに、車両進行方向前方の移動物体との接触の有無を予測する。

そして、自動ブレーキ制御において、レーダ制御ユニット39は、接触有りが予測される物体が静止物体であると判断すると、自動ブレーキ制御の実行中に、静止物体との接触有りが予測される状態にあることを示す予測信号である静止物体信号を電動シートベルト制御ユニット35に出力する。他方、接触有りが予測される物体が移動物体であると判断すると、自動ブレーキ制御の実行中に移動物体との接触有りが予測される状態にあることを示す予測信号である移動物体信号を電動シートベルト制御ユニット35に出力する。なお、自動ブレーキ制御実行中でなければレーダ制御ユニット39は、静止物体信号および移動物体信号のいずれも出力しない。

なお、車速検知ユニット40からは、車体速度センサ115からの車速信号が電動シートベルト制御ユニット35に出力され、またブレーキスイッチ116がオンされているときにブレーキ信号が電動シートベルト制御ユニット35に出力される。

エアバッグ制御ユニット43には、シートベルト装置15のシートベルト14のタングプレート25がバックル26に係合されているか否か、つまりシートベルト14が着用されているか否かを検出するバックルスイッチ45が接続されている。さらにエアバッグ制御ユニット43にはインストルメントパネルのメータ表示装置47内に設けられたワーニングランプ48が接続されている。加えて、エアバッグ制御ユニット43には、車両の衝突を検知するクラッシュセンサ49が接続されている。

そして、エアバッグ制御ユニット43は、タングプレート25がバックル26に係合されるとバックルスイッチ45から出力される一方、タングプレート25のバックル26への係合が解除されるとバックルスイッチ45からの出力が停止されるバックル信号と、クラッシュセンサ49の検出信号とから、各エアバッグ装置121および火薬式の第1プリテンショナ28の作動等を制御する。

そして、本実施形態のシートベルト装置15の電動シートベルト制御ユニット35は、図4に示すように、シートベルト14を締め付ける方向である正転およびシートベルト14の締め付けを解除する方向である逆転を所定の時間内において交互に所定の複数回（具体的には三回）繰り返すように第2プリテンショナ30の電動モータ29を駆動することによりシートベルト14によって乗員10に警報を発する警報作動を行う。

具体的に、この警報作動における正転および逆転の1回目は、電動モータ29の正転の駆動時間（図4におけるt01～t02）が所定の第1正転駆動時間（例えば100ms）とされ、電動モータ29の逆転の駆動時間（図4におけるt03～t04）が所定の第1逆転駆動時間（例えば50ms）とされて、第1正転駆動時間が第1逆転駆動時間より長く設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間（図4におけるt02～t03）が所定の第1停止時間（例えば10ms）と短くされている。

正転および逆転の1回目に対し所定の休止時間（例えば150ms）をあけて実行される正転および逆転の2回目は、電動モータ29の正転の駆動時間（図4におけるt05～t06）が所定の第2正転駆動時間（例えば100ms）とされ、電動モータ29の逆転の駆動時間（図4におけるt07～t08）が所定の第2逆転駆動時間（例えば50ms）とされて、第2正転駆動時間が第2逆転駆動時間より長く設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間（図4におけるt06～t07）が所定の第2停止時間（例えば10ms）と短くされている。つまり、正転および逆転の2回目は、正転および逆転の1回目と同じ長さに、正転の駆動時間と逆転の駆動時間と正転および逆転の間の停止時間とが設定されている。

正転および逆転の2回目に対し所定の休止時間（例えば150ms）をあけて実行される正転および逆転の3回目は、電動モータ29の正転の駆動時間（図4

における $t_{09} \sim t_{10}$) が所定の第3正転駆動時間（例えば 100 ms）とされ、電動モータ 29 の逆転の駆動時間（図4における $t_{11} \sim t_{12}$ ）が所定の第3逆転駆動時間（例えば 100 ms）とされて、第3正転駆動時間と第3逆転駆動時間とが同じに設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間（図4における $t_{10} \sim t_{11}$ ）が所定の第3停止時間（例えば 50 ms）と長くされている。つまり、正転および逆転の3回目は、電動モータ 29 の正転の駆動時間および逆転の駆動時間が、1回目および2回目の正転の駆動時間と同じ長さに設定されており、正転および逆転の間の停止時間が1回目および2回目の停止時間よりも長く設定されている。

なお、1回目～3回目のいずれにおいても、正転時の駆動電流は所定の第1駆動値（例えば 3 A）となるように制御され、逆転時の駆動電流は所定の第2駆動値（例えば逆向きの 7 A）となるように制御される。ここで、図4において、破線は電流値の制御目標であり、実線が実際の作動電流値である。

このような警報作動により、図5に示すように、シートベルト 14 の巻き取りつまり締め付け方向への駆動による張力の発生と、シートベルト 14 の繰り出しつまり締め付け解除方向への駆動による張力の発生解除とが所定時間内に交互に複数回繰り返されることになり、乗員 10 にシートベルト 14 を介して警報を発する。

そしてまた、シートベルト装置 15 の電動シートベルト制御ユニット 35 は、車両の接触の有無を予測するブレーキ制御ユニット 38 およびレーダ制御ユニット 39 の予測結果に応じて電動モータ 29 を制御してシートベルト 14 に張力を発生させる締付作動を行う。なお、電動シートベルト制御ユニット 35 は、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の静止物体との接触有りが予測されると判断される静止物体接触有り予測判断時点（つまり静止物体信号の発生時点）、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の移動物体との接触有りが予測されると判断される移動物体接触予測有判断時点（つまり移動物体信号の発生時点）、およびブレーキ制御ユニット 38 によるブレーキペダルの操作速度から接触有りが予測されると判断されるブレーキ操作接触有り予測判断時点（つまり BA 信号の発生時点）のうちのいずれか早い判断時点で締付作動を行う。

しかも、電動シートベルト制御ユニット35は、ブレーキ制御ユニット38による接触有り予測の予測結果と、レーダ制御ユニット39による複数の接触有り予測の予測結果とでそれぞれ異なる張力をシートベルト14に発生させる。具体的には、レーダ制御ユニット39による車両進行方向前方の静止物体との接触有りが予測される静止物体接触有り予測時の張力F3よりも、レーダ制御ユニット39による車両進行方向前方の移動物体との接触有りが予測される移動物体接触有り予測時の張力F2およびブレーキ制御ユニット38によるブレーキペダル106の操作速度から接触有りが予測されるブレーキ操作接触有り予測時の張力F1の方が、大きくなるように電動モータ29を制御する。

例えば、ブレーキ操作接触有り予測時には張力F1として第1所定値（例えば100N）をシートベルト14に発生させるべく電動モータ29の電流値を第1所定範囲（例えば10～20A）になるように制御する。また、移動物体接触有り予測時には張力F2として第2所定値（例えば100N）をシートベルト14に発生させるべく電動モータ29の電流値を第2所定範囲（例えば10～20A）になるように制御する。さらに、静止物体接触有り予測時には張力F3として第3所定値（例えば50N）をシートベルト14に発生させるべく電動モータ29の電流値を第3所定範囲（例えば6～10A）になるように制御する。この例では、張力F1としての第1所定値と張力F2としての第2所定値とが等しく設定され、その結果、電流値の第1所定範囲および第2所定範囲も等しく設定されている。

加えて、電動シートベルト制御ユニット35は、静止物体接触有り予測時、移動物体接触有り予測時およびブレーキ操作接触有り予測時のいずれの場合の締付作動においても、電動モータ29を制御してシートベルト14に乗員10を拘束可能な張力を発生させる際の初期に、電動モータ29の電流値を一時的に高めるようになっている。つまり、電動モータ29の回転開始直後の所定時間は、締付作動で設定された張力を発生させる際の電流制限よりも電流制限を高くする。

具体的に、ブレーキ操作接触有り予測時においては、図6にt21～t22で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第1初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第1初期制限値（例えば20A）とする一方、その後の

電流制限を第1初期制限値より低い所定の第1制限値（例えば10A）とする。また、移動物体接触有り予測時においては、図6にt21～t22で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第2初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第2初期制限値（例えば20A）とする一方、その後の電流制限を第2初期制限値より低い所定の第2制限値（例えば10A）とする。さらに、静止物体接触有り予測時においては、図7にt31～t32で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第3初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第3初期制限値（例えば10A）とする一方、その後の電流制限を第3初期制限値より低い所定の第3制限値（例えば6A）とする。この例では、張力F1としての第1所定値と張力F2としての第2所定値とは等しいため、第1初期制限値と第2初期制限値とが等しく設定されるとともに、第1制限値と第2制限値とが等しく設定されている。ここで、図6および図7において、破線は電流値の制御目標であり、実線が実際の作動電流値である。

なお、静止物体接触有り予測時の張力F3よりも、移動物体接触有り予測時の張力F2を大きくするとともに、移動物体接触有り予測時の張力F2よりもブレーキ操作接触有り予測時の張力F1を大きくするように電動モータ29を制御しても良い（つまり、 $F3 < F2 < F1$ ）。

つまり、電動シートベルト制御ユニット35は、ストロークセンサ117で検出されブレーキ制御ユニット38から出力されるブレーキペダル106の操作に基づいて車両100と物体との接触の可能性の有無を判定することになり、運転者のブレーキ操作に基づいて接触の可能性有りと判定した場合には、レーダ制御ユニット39で算出した車両100と物体との距離に基づいて接触の可能性有りと判定した場合に対し優先してシートベルト装置15によるシートベルト14の締め付け張力を高くする。

この場合、例えば、静止物体接触有り予測時には、電動モータ29の電流値の第3所定範囲が例えば6～10Aになるように制御するとともに、移動物体接触有り予測時には、電動モータ29の電流値の第2所定範囲が例えば10～20Aになるように制御し、ブレーキ操作接触有り予測時には、電動モータ29の電流値の第1所定範囲が例えば20～25Aになるように制御する。この場合、上記

した第1初期制限値も第2初期制限値より高く設定され、第1制限値も第2制限値より高く設定される。

以下、本実施形態の走行安全装置123の各作動のタイミングの一例を減速度の発生状況とともに図8を参照して時系列的に説明する。

レーダ制御ユニット39は、例えば、レーダ114で前方の物体（例えば前方車両）を検出し、このレーダ114の検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内に縮まると、自動ブレーキ制御を開始する（図8におけるt41）とともに、前方の物体が静止物体である場合には静止物体信号を、移動物体である場合には移動物体信号を出力することになるが、その初期段階（図8におけるt41～t42）では音声出力装置を駆動することにより前方の物体との距離が縮まったことを警報ブザー等の音声およびワーニングランプ48の点灯等のディスプレイ表示で乗員に警告する（一次警報）。つまり、前方の物体に接触する可能性がある場合や、車間距離が短い場合に、音声と視覚表示とで乗員にこれを認知させ、回避操作を促す。なお、この初期段階で減速は行わない。

次に、この音声出力によっても前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば1秒）維持されていると、レーダ制御ユニット39は、ブレーキ液圧制御装置である電子制御負圧ブースタ107を制御し車両に所定の減速度が得られるように制動力を発生させて乗員に制動力が発生したことを減速度を体感させることで認識させる第1段階の減速度発生作動を行う（図8におけるt42～t43）。

さらに、この減速度発生によっても前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば0.5秒）維持されていると、レーダ制御ユニット39は、自動ブレーキ装置120のブレーキ液圧制御装置である電子制御負圧ブースタ107を制御し車両にさらに高い所定の減速度が得られるように制動力を発生させて乗員に制動力が発生したことをさらに認識させる第2段階の減速度発生作動を行う（図8におけるt43～t44）。

一方、レーダ制御ユニット39によって車両の前方の移動物体との接触有りが予測される状態にあって自動ブレーキ制御が実行されている状態においては、電動シートベルト制御ユニット35が移動物体信号を受けることになるが、電動シ

ートベルト制御ユニット35は、この移動物体信号に基づき、移動物体信号の入力開始から移動物体信号の入力状態が維持された状態で上記した減速度発生作動の開始を判断する同じ所定時間（例えば1秒）が経過すると（図8におけるt42）、バックルスイッチ45から出力されるバックル信号がエアバッグ制御ユニット43を介して入力されていることを条件に、シートベルト14を締め付ける方向である正転およびシートベルト14の締め付けを解除する方向である逆転を交互に複数回ずつ繰り返すように第2プリテンショナ30の電動モータ29を駆動することによりシートベルト14によって乗員に警報を発する警報作動を行う。

警報作動は、図4に示すように、電動モータ29を所定の第1正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第1停止時間（例えば10ms）停止させた後、所定の第1逆転駆動時間（例えば50ms）逆転させ、所定の休止時間（例えば150ms）停止させる。続いて、所定の第2正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第2停止時間（例えば10ms）停止させた後、所定の第2逆転駆動時間（例えば50ms）逆転させ、所定の休止時間（例えば150ms）停止させる。続いて、所定の第3正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第3停止時間（例えば50ms）停止させた後、所定の第3逆転駆動時間（例えば100ms）逆転させる。

以上の警報作動により、図5に示すように、シートベルト14の巻き取りによる張力の発生つまり締め付けと、シートベルト14の繰り出しによる張力の発生解除つまり締め付け解除とが交互に繰り返されることになり、乗員にシートベルト14を介して警報を発する。なお、この警報作動は、上記した減速度発生作動とほぼ並行して行われるように設定されている（図8におけるt42～t44）。ここで、この警報作動と並行してワーニングランプ48等により視覚的な警報を発生させたり、音声出力装置等により聴覚的に警報を発生させたり、さらに他の警報装置で警報を発生させたり、これらを組み合わせたりすることも可能である。

つまり、上記した一次警報の発生によっても、算出した相対関係に基づき車両100と物体との距離が所定距離内になった状態が所定時間維持されると、一次警報発生時よりもさらに物体に接近したと判定して、警報ブザー等の音声およびワーニングランプ48の点灯等のディスプレイ表示に加えて、レーダ制御ユ

ニット39が自動ブレーキ装置120によって軽いブレーキングを行って乗員に制動力が発生したことを認識させることができ減速度を発生させるとともに電動シートベルト制御ユニット35がシートベルト装置15によってシートベルト14の軽い締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返す（二次警報）。すなわち、一次警報発生時よりもさらに前方の物体に接近した場合に、音声と視覚表示とに加えて減速度とシートベルト14の締め付けで乗員にこれを認知させ、回避操作を促す。

上記のように、算出した相対関係に基づき車両100の物体との接触の可能性有りと判定した場合に、レーダ制御ユニット39と電動シートベルト制御ユニット35とが、自動ブレーキ装置120とシートベルト装置15とを並行して作動させることになる。

そして、減速度発生作動および警報作動を加えた二次警報を実行しても、前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば2秒）維持されると、レーダ制御ユニット39は、ブレーキ液圧制御装置である電子制御負圧ブースタ107を制御し車両にさらに高い所定の減速度が得られるように制動力を発生させる緊急自動ブレーキ作動を行う（図8におけるt44以降）。

つまり、レーダ制御ユニット39は、算出した相対関係に基づき車両100と物体との距離が所定距離内となった状態が所定時間維持されると、自動ブレーキ装置120により、さらに高い減速度を発生させる。

一方、レーダ制御ユニット39から車両の前方の物体との接触有りが予測される状態にあって自動ブレーキ制御実行中に出力される静止物体信号および移動物体信号のいずれか一方を受けている電動シートベルト制御ユニット35は、受けている静止物体信号および移動物体信号のいずれか一方に基づき、その信号の入力開始から入力状態が維持された状態で上記した緊急自動ブレーキ作動の開始を判断するのと同じ所定時間（例えば2秒）が経過したと判断する（図8におけるt44）と、電動モータ29を所定の正転時間（例えば1秒）正転させてシートベルト14を巻き取って締め付けた後に電動モータ29によりリトラクタ20を少なくとも所定の固定時間（例えば2秒）停止状態で固定する（つまり引き出し不可とする）締付作動を行って乗員10をシートベルト14でシート13に拘束す

る。

つまり、レーダ制御ユニット39で算出した相対関係に基づき車両100と物体との距離が所定距離内となった状態が所定時間維持されると、電動シートベルト制御ユニット35は、シートベルト装置15によるシートベルト14の締め付けを行った後、少なくとも所定時間シートベルト14を停止状態で固定する。

ここで、この締付作動において、静止物体信号が出力されている場合、つまり前方の静止物体との接触有りが予測される静止物体接触有り予測時には、電動モータ29の回転開始直後の所定の第3初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第3初期制限値（例えば10A）として電流値を一時的に高めてシートベルト14の弛みを即座に除去する一方、その後の電流制限を第3初期制限値より低い所定の第3制限値（例えば6A）として電流値を抑え、張力F3として第3所定値（例えば50N）をシートベルト14に発生させる。他方、締付作動において、移動物体信号が出力されている場合、つまり前方の移動物体（先行車両）との接触有りが予測される移動物体接触有り予測時には、電動モータ29の回転開始直後の所定の第2初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第2初期制限値（例えば20A）として電流値を一時的に高めてシートベルト14の弛みを即座に除去する一方、その後の電流制限を第2初期制限値より低い所定の第2制限値（例えば10A）として電流値を抑え、張力F2として第2所定値（例えば100N）をシートベルト14に発生させる。

つまり、上記した二次警報の発生によっても、算出した相対関係に基づき車両100と物体との距離が所定距離内になった状態が所定時間維持されていると、二次警報発生時よりもさらに前方の物体に接近し物体との接触回避が困難と判定して、警報ブザー等の音声およびワーニングランプ48の点灯等のディスプレイ表示に加えて、レーダ制御ユニット39が自動ブレーキ装置120によって強いブレーキングを行うとともに電動シートベルト制御ユニット35がシートベルト装置15によってシートベルト14の強い締め付けを行う。すなわち、二次警報発生時よりもさらに物体に接近した場合に、音声と視覚表示とを行うとともに大きな減速度を発生させて万が一の衝突時にもその被害を軽減させるようにし、さらに、シートベルト14の強い締め付けで自動ブレーキ装置120による減速度

増大に伴う乗員の前方移動を抑制するとともに後述する不可逆的な第1プリテンショナ28による乗員拘束効果を高めるようとする。

その後、電動シートベルト制御ユニット35は、例えば、乗員によるブレーキ操作が行われてブレーキスイッチ116からブレーキ信号が出力された後（図8におけるt45）、ブレーキペダル106の操作が解除されブレーキスイッチ116からのブレーキ信号が停止されあるいは車体速度センサ115からの出力から車体速度が0となったことが判定されると、電動モータ29はリトラクタ20の停止状態での固定つまり締付作動を解除する。

つまり、ブレーキスイッチ116の検出結果に基づいて乗員によるブレーキ操作が行われた後ブレーキ操作が解除されたことが検出されたとき、および車体速度センサ115の検出結果に基づいて車両100の停止が検出されたときの少なくともいづれか一方において、電動シートベルト制御ユニット35は、シートベルト装置15によるシートベルト14の停止状態での固定を解除する。なお、図8における破線は乗員のブレーキ操作により生じる減速度分を示している。

また、走行中に、例えば、ブレーキ操作速度センサである上記したストロークセンサ117の出力に基づいてブレーキペダル106の踏み込み速度が予め設定された所定速度より速く緊急ブレーキ操作であると判定した場合に、ブレーキ制御ユニット38は、車両の前方の物体との接触有りを予測して、ブレーキアシスト制御を行い、その結果、減速度が一気に高まることになるが（図8における二点鎖線）、このブレーキアシスト制御の実行中に電動シートベルト制御ユニット35は、レーダ制御ユニット39で算出した相対関係に基づいて行う上記締付作動に対し優先して上記締付作動を行って乗員10をシートベルト14でシート13に拘束する。

さらに、クラッシュセンサ49で車両の衝突を検出すると、エアバッグ制御ユニット43は、エアバッグ装置121を膨らませるとともに、火薬式の第1プリテンショナ28に点火してシートベルト14を即座に引き込ませて締め付ける。

つまり、エアバッグ制御ユニット43は、クラッシュセンサ49が車両の衝突を検出すると、エアバッグ装置121および不可逆的な第1プリテンショナ28の作動を制御する。

以上のように、自動ブレーキ装置120は、複数の異なる減速パターンで車両を減速させることができが可能となっており、シートベルト装置15は、シートベルト14の締め付けおよび締め付け解除を複数の異なる作動パターンで行うことが可能となっている。なお、乗員が手動操作によって走行安全装置123を切ることができるスイッチが設けられている。

以上に述べた本実施形態の車両用の走行安全装置123によれば、レーダ制御ユニット39が、レーダ114の検知結果から車両100とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて車両100と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、レーダ制御ユニット39は、車両100に設けた安全装置122である自動ブレーキ装置120によって自動的に車両100を減速させるとともに、これに並行してシートベルト装置15によりシートベルト14の締め付けおよび締め付け解除を行う。このような自動ブレーキ装置120による減速で、乗員に減速力を体感されることになり、これに並行したシートベルト装置15によるシートベルト14の締め付けおよび締め付け解除で、乗員にシートベルト14による振り起こしを体感されることになる。つまり、乗員に警報を発することになる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。よって、運転者は勿論、助手席等の乗員も追突に備える体勢準備ができる。加えて、自動ブレーキ装置120の作動が十分に乗員に接触の可能性が有ることを認識させることができるレベルになくても、シートベルト装置15の作動により、乗員にこれを認識させることができ、その回避のために自動ブレーキ装置120が作動していることを確実に認識させることができる。

また、自動ブレーキ装置120が複数の異なる減速パターンで車両100を減速させることができあり、シートベルト装置15が複数の異なる作動パターンでシートベルト14の締め付けおよび締め付け解除を行うことが可能であるため、乗員に警報を発する場合と物体との接触を回避する場合とで減速およびシートベルト14の作動を異ならせたり、緊急度に応じて減速およびシートベルト14の作動を異ならせたりすることができる。

さらに、車両100と物体との距離が所定距離内になると、レーダ制御ユニッ

ト39が、自動ブレーキ装置120によって乗員に制動力が発生したことを認識させることができが可能な減速度を発生させるとともに、電動シートベルト制御ユニット35が、シートベルト装置15によってシートベルト14の締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すことで、乗員に確実にこれらを認識させることができる。したがって、乗員に確実に認識させることができるように警報を発することができる。

加えて、車両100と物体との距離が所定距離内となった状態が所定時間維持される、つまり、警報を発しても車両と物体との距離が離れない場合に、レーダ制御ユニット39が、自動ブレーキ装置120により、さらに高い減速度を発生させる。したがって、万が一の衝突時にもその被害を軽減させることができる。

さらに、車両100と物体との距離が所定距離内となった状態が所定時間維持される、つまり、警報を発しても車両100と物体との距離が離れない場合に、電動シートベルト制御ユニット35が、シートベルト装置15によるシートベルト14の締め付けを行った後、少なくとも所定時間シートベルト14を停止状態で固定するため、自動ブレーキ装置120による減速度増大に伴う乗員の前方移動を抑制できる。したがって、乗員が物体への接触回避操作を良好な姿勢で行うことができる。

また、ブレーキスイッチ116の検出結果に基づいて乗員によるブレーキ操作が行われた後ブレーキ操作が解除されたことが検出されたとき、および車体速度センサ115の検出結果に基づいて車両100の停止が検出されたときの少なくともいずれか一方が検出されると、電動シートベルト制御ユニット35が、シートベルト装置15によるシートベルト14の停止状態での固定を解除するため、リセットスイッチが不要となる。

さらに、ストロークセンサ117の検出結果から乗員のブレーキ操作に基づいて接触の可能性有りと判定した場合、つまり、即座に減速度が高くなる場合に、レーダ制御ユニット39で算出した車両100と物体との距離に基づいて接触の可能性有りと判定した場合に対し優先してシートベルト装置15によるシートベルト14の締め付け張力を高くすることになり、乗員の前方移動を抑制することが即座にできる。したがって、側方からの急な割り込み等の種々の形態に対して

も、乗員 10 が物体への接触回避操作を良好な姿勢で行うことができる。

加えて、クラッシュセンサ 49 が車両 100 の衝突を検出した場合に、エアバッグ制御ユニット 43 によって、エアバッグ装置 121 および不可逆的なシートベルトの締め付けを行う第 1 プリテンショナ 28 を作動させることができる。したがって、車両 100 の衝突時に第 1 プリテンショナ 28 で確実に乗員をシート 13 に拘束しエアバッグ装置 121 を作動させることで衝突の被害を軽減できる。

さらに、自動ブレーキ装置 120 で減速させた後に第 1 プリテンショナ 28 を作動させることができるので第 1 プリテンショナ 28 を小型化できる。さらに、クラッシュセンサ 49 による車両の衝突検出でエアバッグ装置 121 と第 1 プリテンショナ 28 とを同時に作動させることができる。

また、自動ブレーキ装置 120 で減速させ、シートベルト装置 15 でシートベルト 14 を締め付けた後に、クラッシュセンサ 49 による車両の衝突検出でエアバッグ装置 121 を作動させることができるために、エアバッグ装置 121 の作動時には、自車が十分に減速され、乗員も拘束されていることから、エアバッグ装置 121 を小型化できる。

加えて、レーダ制御ユニット 39 とブレーキ制御ユニット 38 と電動シートベルト装置制御ユニット 35 とが車内 LAN の接続バス 36 に接続されているため、例えばレーダ制御ユニット 39 の算出結果に基づき出力されるブレーキ制御ユニット 38 の BA 信号に基づいて電動シートベルト制御ユニット 35 がシートベルト装置 15 を制御可能となり、ブレーキ作動およびシートベルト作動の相互のタイミングを簡単に制御できる。

さらに、静止物体との接触の可能性が有る場合と移動物体との接触の可能性が有る場合とでシートベルト装置 15 の作動を異ならせるため、自車に接触する物体が静止物体であるか移動物体であるかをシートベルト装置 15 の作動を介して乗員に認識させることができる。

また、シートベルト装置 15 は、以下の効果を奏する。

電動シートベルト制御ユニット 35 が、正転および逆転を交互に繰り返すように電動モータ 29 を駆動することによりシートベルト 14 の締め付け方向への駆

動および緩め付け解除方向への駆動を交互に繰り返す警報作動を行うことで、乗員 10 にシートベルト 14 の締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることになり、その結果、乗員 10 にこれを認識させることができる。つまり、シートベルト 14 で乗員 10 に警報を発することができる。

また、警報作動において、シートベルト 14 を締める電動モータ 29 の正転の駆動時間がその直後にシートベルト 14 を緩める逆転の駆動時間より長く設定されているため、シートベルト 14 を締め付けた後の締め付け解除の量を少なくでき、その結果、乗員 10 に違和感を感じさせることなくシートベルト 14 の締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることができる。つまり、乗員 10 に違和感を感じさせることなくシートベルト 14 で警報を発することができる。

さらに、電動シートベルト制御ユニット 35 は、車両の接触有無を予測するレーダ制御ユニット 39 の移動物体信号に基づいて警報作動を行うため、車両の接触有りが予測された場合に、乗員 10 に警報を発することができる。したがって、乗員 10 に効果的に警報を発することができる。

加えて、電動シートベルト制御ユニット 35 は、警報作動を行った後に、電動モータ 29 を正転させてシートベルト 14 を締め付ける締付作動を行うため、車両の接触の可能性が高まって行われるシートベルト 14 の締付作動より前の早い段階で車両の接触の可能性を乗員 10 に認識させて接触を回避させるように操作を行わせることができる。したがって、乗員 10 に効果的に警報を発することができる。

なお、以上においては、火薬式の第 1 プリテンショナ 28 と電動モータ 29 による第 2 プリテンショナ 30 とが共にリトラクタ 20 側に設けられる場合を例にとり説明したが、火薬式の第 1 プリテンショナ 28 をリトラクタ 20 側に設け、第 2 プリテンショナ 30 をバックル 26 側に設けても良い。この場合、第 2 プリテンショナ 30 はバックル 26 を電動モータ 29 で引き込むことによりシートベルトを締め付けることになる。さらに、これら第 1 プリテンショナ 28 および第 2 プリテンショナ 30 の関係を逆にしても良い。

また、シートベルト装置15は運転者は勿論、運転者以外の乗員のシートにも設けられる。

なお、電動モータ29として正転だけのものを用いることも可能であり、この場合、電動シートベルト制御ユニット35は、電動モータ29の制御と、シートベルト14を巻き取るリール31と電動モータ29とのメカ的噛み合いの接続・離脱の制御とを行うことにより、シートベルト14の締め付けと締め付け解除とを交互に繰り返すことで上記作動を行う。

産業上の利用の可能性

本発明は、走行時の安全性を高める車両の走行安全装置に関する。

本発明によれば、相対関係算出装置が、物体検知装置の検知結果から車両とその進行方向に存在する物体との距離を含む相対関係を算出すると、これに基づいて安全装置作動制御装置が、車両と物体との接触の可能性の有無を判定する。そして、接触の可能性有りの場合に、安全装置作動制御装置は、車両に設けた安全装置である自動ブレーキ装置によって自動的に車両を減速させるとともに、これに並行してシートベルト装置によりシートベルトの締め付けおよび締め付け解除を行う。このような自動ブレーキ装置による減速で、乗員に減速力を体感されることになり、これに並行したシートベルト装置によるシートベルトの締め付けおよび締め付け解除で、乗員にシートベルトによる振り起こしを体感させることになる。つまり、乗員に警報を発することになる。したがって、乗員に良好に警報を発して接触回避操作を促すことができる。

請求の範囲

1. 車両の進行方向に存在する物体を検知する物体検知装置と、
該物体検知装置の検知結果に基づいて車両と物体との距離を含む相対関係を算出する相対関係算出装置と、
自動的に車両を減速させる自動ブレーキ装置と、自動的にシートベルトの締め付けおよび締め付け解除を行うシートベルト装置とを含む安全装置と、
前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づいて車両と物体との接触の可能性の有無を判定し、接触の可能性有りと判定した場合に前記安全装置の作動を制御する安全装置作動制御装置と、を備えた、車両の走行安全装置であって、
前記安全装置作動制御装置は、接触の可能性有りと判定した場合に、前記自動ブレーキ装置と前記シートベルト装置とを並行して作動させる。
2. 請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、前記自動ブレーキ装置は、複数の異なる減速パターンで車両を減速させることができるように構成され、
前記シートベルト装置は、シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を複数の異なる作動パターンで行うことが可能であるように構成されている。
3. 請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内になると、前記自動ブレーキ装置によって乗員に制動力が発生したことを認識させることができ減速度を発生させるとともに前記シートベルト装置によって前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返す。
4. 請求項3に記載の、車両の走行安全装置であって、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内となった状態が所定時間維持されると、前記自動ブレーキ装置により、さらに高い減速度を発生させる。

5. 請求項4に記載の、車両の走行安全装置であって、前記安全装置作動制御装置は、前記相対関係算出装置で算出した相対関係に基づき車両と物体との距離が所定距離内となった時間が所定時間維持されると、前記シートベルト装置により、前記シートベルトの締め付けを行った後、少なくとも所定時間前記シートベルトを停止状態で固定する。

6. 請求項5に記載の、車両の走行安全装置であって、乗員によるブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出装置と、車両の速度を検出する車速検出装置とを備え、前記安全装置作動制御装置は、前記ブレーキ操作検出装置の検出結果に基づいて乗員によるブレーキ操作が行われた後ブレーキ操作が解除されたことが検出されたとき、および前記車速検出装置の検出結果に基づいて車両の停止が検出されたときの少なくともいずれか一方において、前記シートベルト装置による前記シートベルトの前記停止状態での固定を解除する。

7. 請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、乗員によるブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出装置を備え、前記安全装置作動制御装置は、前記ブレーキ操作検出装置で検出したブレーキ操作に基づいて車両と物体との接触の可能性の有無を判定することになり、乗員のブレーキ操作に基づいて接触の可能性有りと判定した場合には、前記相対関係算出装置で算出した車両と物体との相対関係に基づいて接触の可能性有りと判定した場合に対し優先して前記シートベルト装置による前記シートベルトの締め付け張力を高くする。

8. 請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、前記車両は車内LANを備え、前記相対関係算出装置と、前記自動ブレーキ装置を制御するブレーキ制御ユニットと、前記シートベルト装置を制御する電動シートベルト制御ユニットとが前記車内LANの接続バスに接続されている。

9. 請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、静止物体との接触の可能

性が有る場合と移動物体との接触の可能性が有る場合とで前記シートベルト装置の作動を異ならせる。

10. 車両の衝突を検出する衝突センサをさらに備えた、請求項1に記載の、車両の走行安全装置であって、

前記安全装置は、エアバッグ装置をさらに備え、

前記安全装置作動制御装置は、接触の可能性有りと判定した場合に、前記自動ブレーキ装置と前記シートベルト装置とを並行して作動させ、前記衝突センサが車両の衝突を検出すると、前記エアバッグ装置を作動させる。

11. 車両の乗員をシートに拘束するためのシートベルトと、

前記車両と物体との接触有無を予測する接触予測装置と、

前記接触予測装置により接触が予測されたときに前記シートベルトを締め付ける電動モータと、

前記シートベルトの締め付けを解除する締付解除装置と、

前記電動モータおよび前記締付解除装置を制御する制御装置と、を備えたシートベルト装置であって、

前記制御装置は、前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように前記電動モータおよび前記締付解除装置を制御することにより前記シートベルトによって前記乗員に警報を発する警報作動を行う。

12. 請求項11に記載のシートベルト装置であって、前記警報作動における前記シートベルトの前記締め付けの時間が前記締め付け解除の時間より長く設定されている。

13. 請求項11に記載のシートベルト装置であって、前記制御装置は前記接触予測装置の予測信号に基づいて前記警報作動を行う。

14. 請求項11に記載のシートベルト装置であって、前記制御装置は、前記警

報作動を行った後に、前記電動モータにより前記シートベルトを締め付ける締付作動を行う。

1/7

図 1

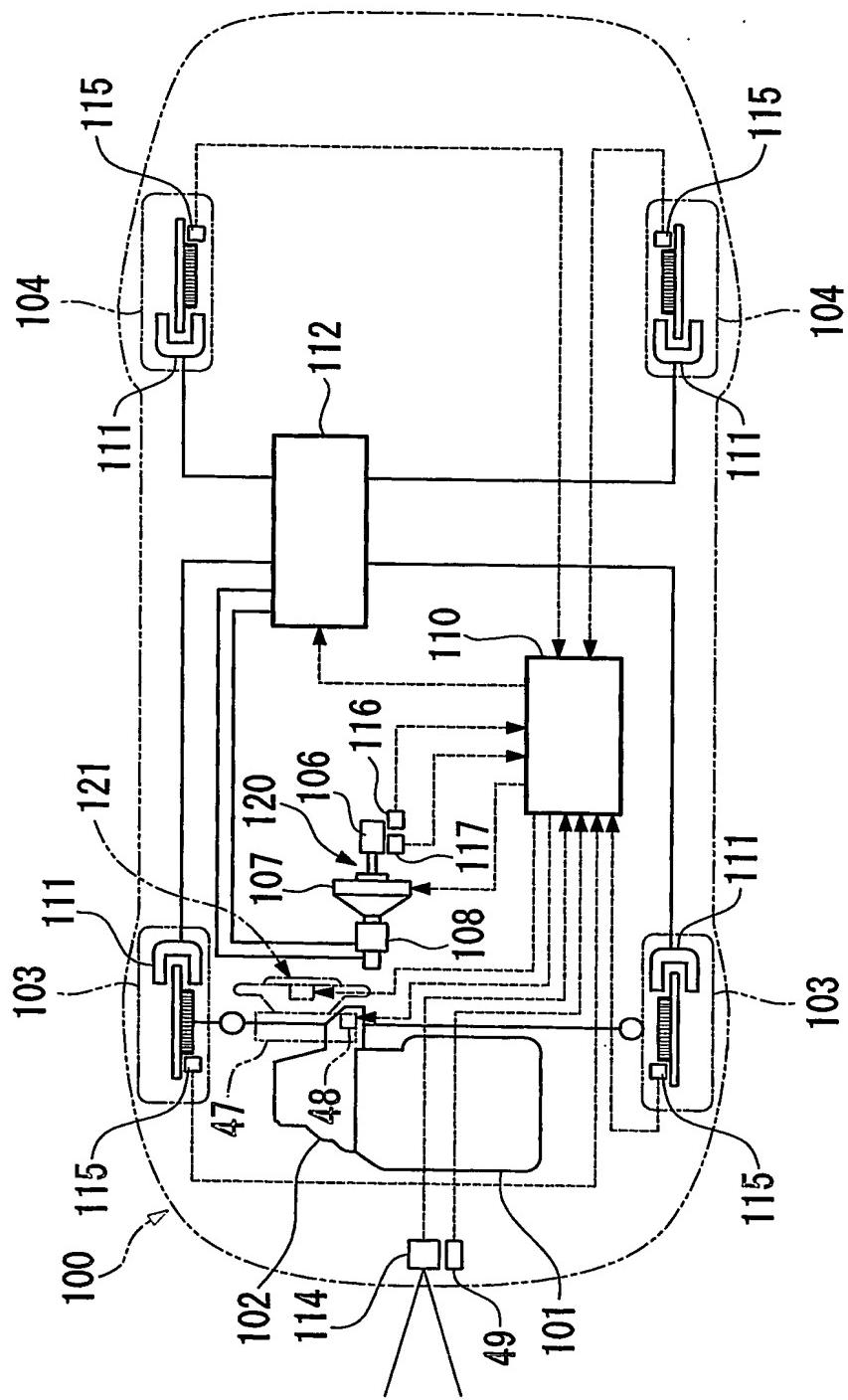


図 2

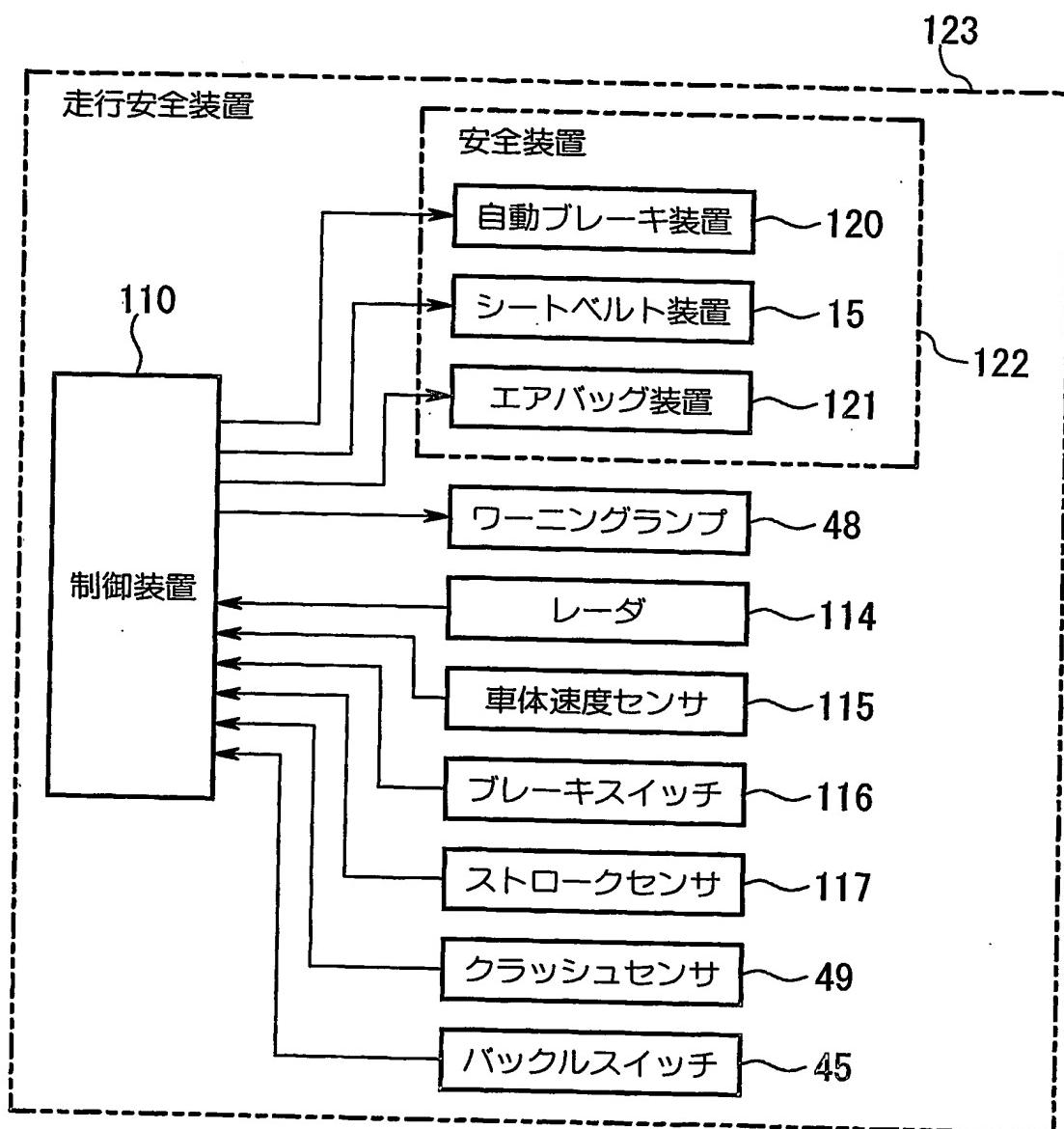
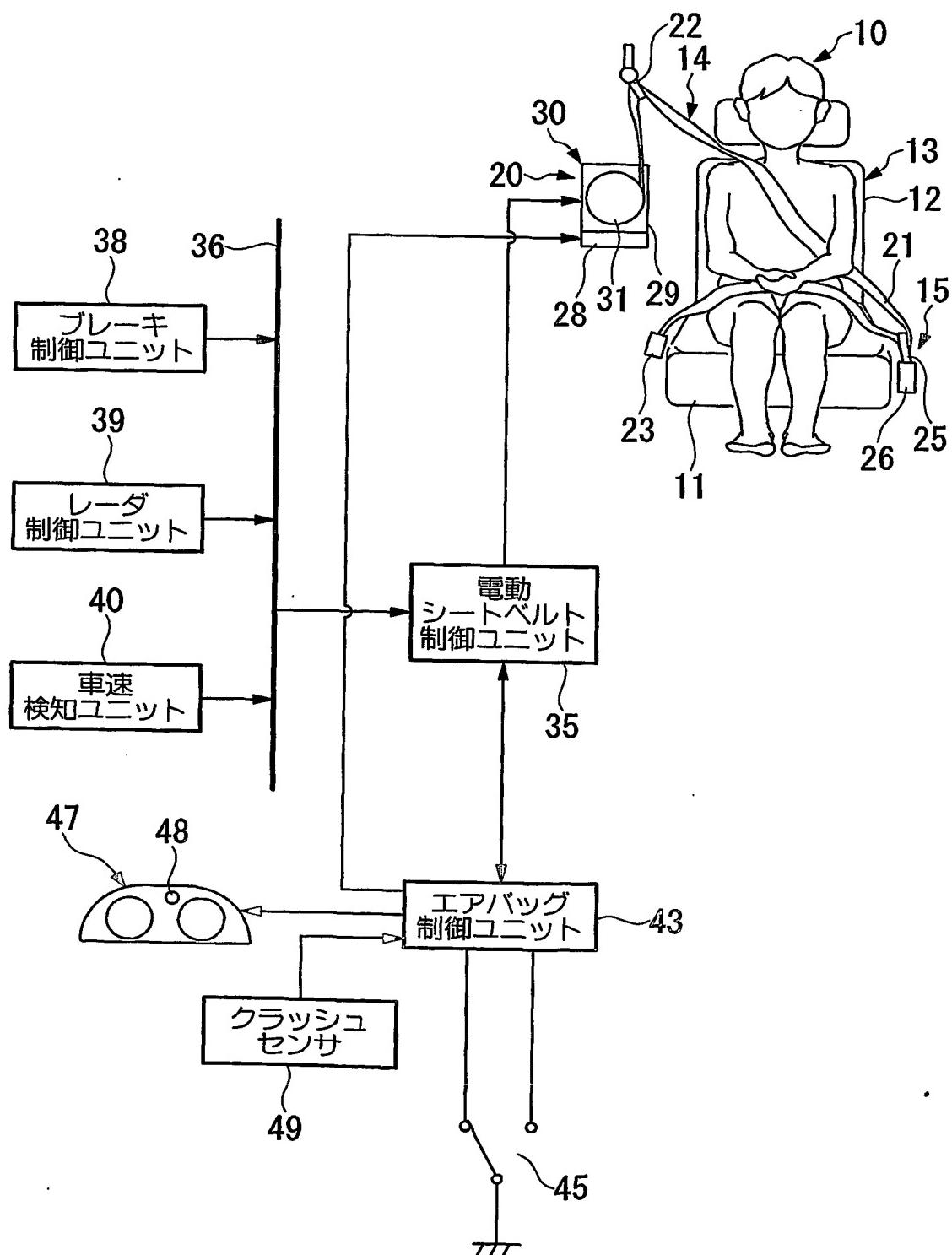
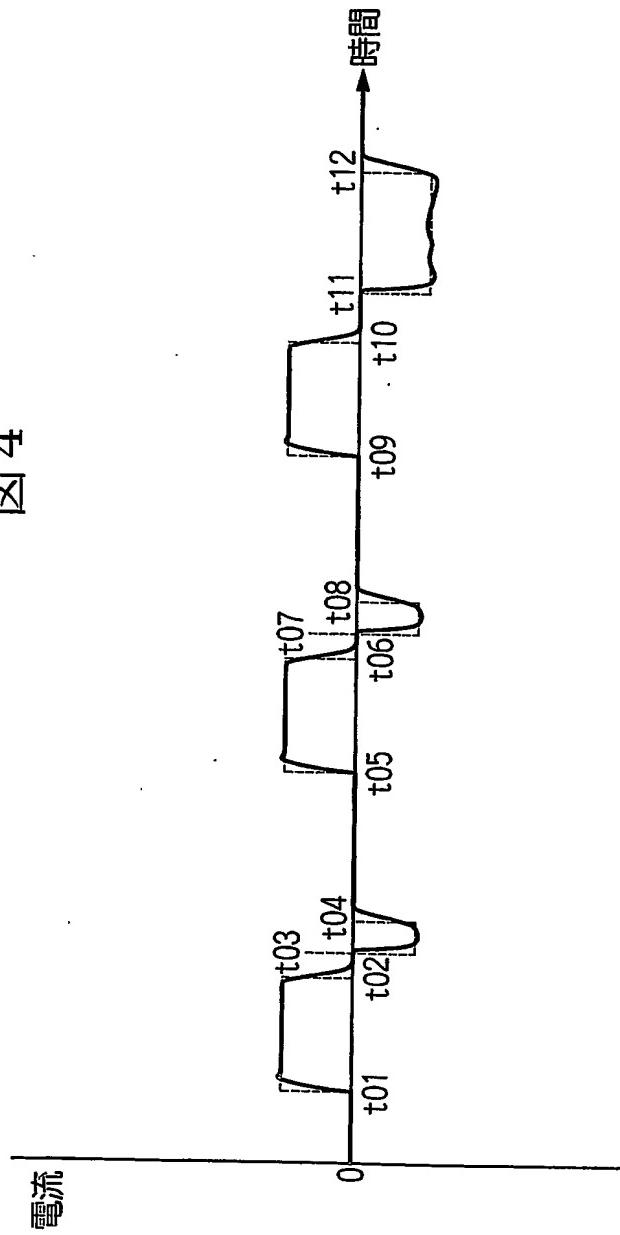


図 3



4/7

図4



5/7

図 5

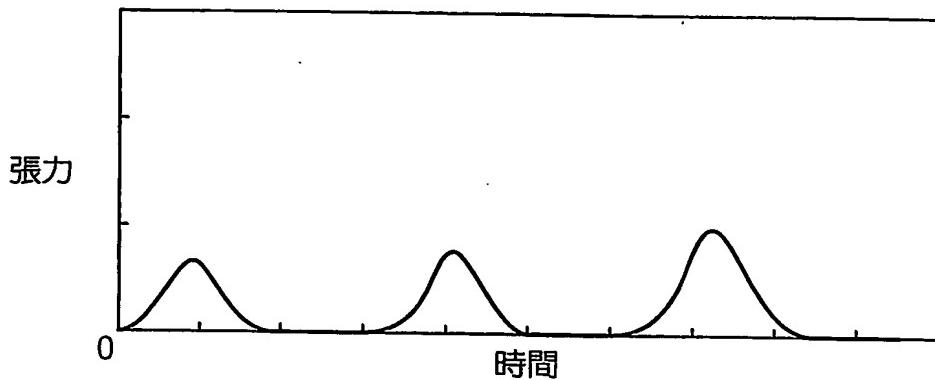
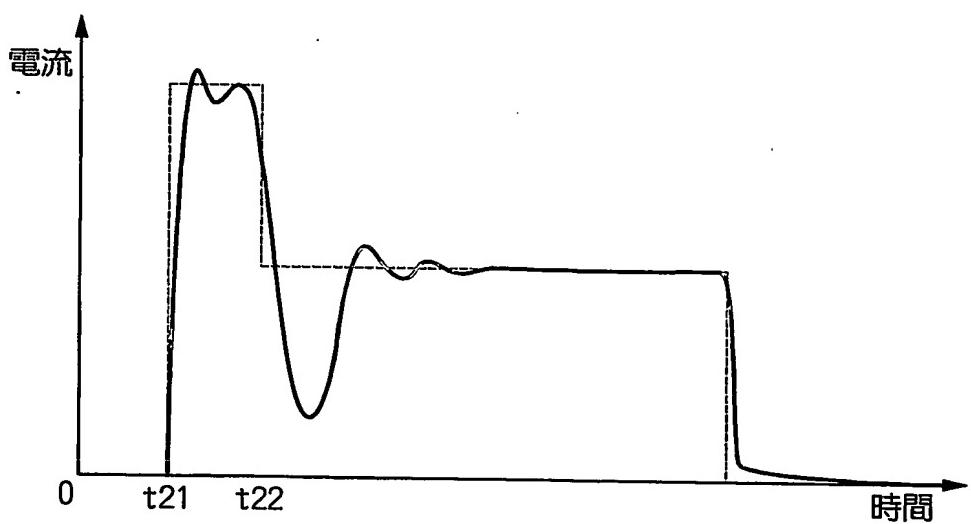
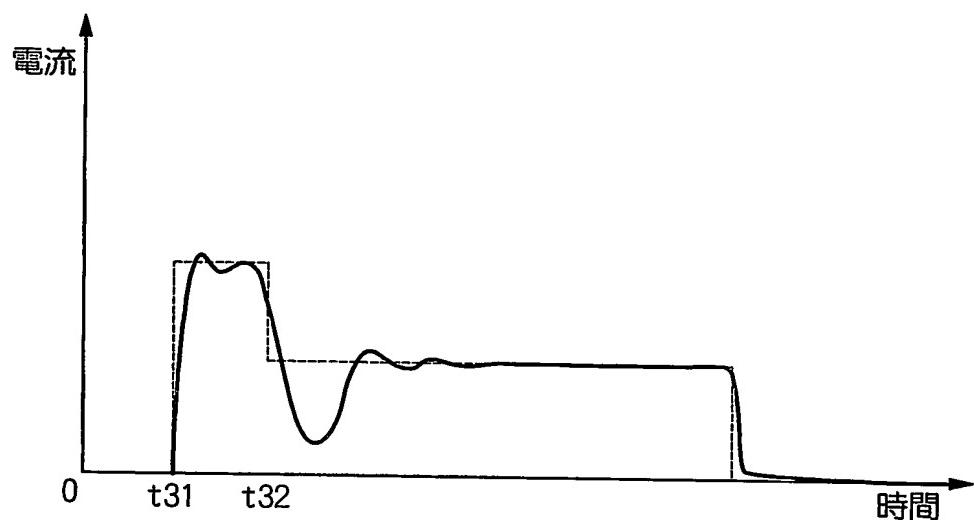


図 6



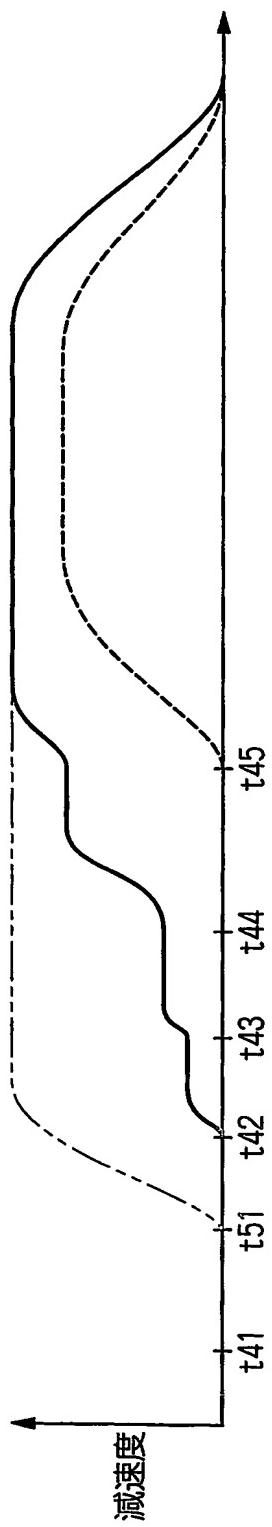
6/7

図 7



7/7

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60R22/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B66R22/00-22/48, B60T7/12, B60R21/00-21/32Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-200950 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 July, 2002 (16.07.02), Par. Nos. [0013] to [0030] (Family: none)	1, 8, 9
Y		2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
X	JP 9-175327 A (NSK Ltd.), 08 July, 1997 (08.07.97), Par. Nos. [0015] to [0019] (Family: none)	11, 12, 13, 14 3
Y	JP 9-132113 A (Takata Corp.), 20 May, 1997 (20.05.97), Par. Nos. [0079] to [0173] & US 5788281 A1 & GB 2304540 A & DE 19636448 A	2

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 March, 2004 (01.03.04)Date of mailing of the international search report
16 March, 2004 (16.03.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000295

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-69188 A (Toyota Motor Corp.), 14 March, 1995 (14.03.95), Par. Nos. [0055] to [0070] (Family: none)	2, 3, 4, 5
Y	JP 54-040432 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 March, 1979 (29.03.79), Full text (Family: none)	3, 4, 5
Y	JP 2001-347923 A (Takata Corp.), 18 December, 2001 (18.12.01), Par. Nos. [0035] to [0036] & US 2002-0024211 A1	6
Y	JP 2001-334912 A 04 December, 2001 (04.12.01), Par. Nos. [0024] to [0026] (Family: none)	6
Y	JP 10-297429 A (Takata Corp.), 10 November, 1998 (10.11.98), Par. No. [0041] (Family: none)	7
Y	JP 6-119599 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 April, 1994 (28.04.94), Par. No. [0014] (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. cl' B60R 22/48

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. cl' B60R 22/00 - 22/48
 B60T 7/12
 B60R 21/00 - 21/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-200950 A (日産自動車株式会社) 200	1, 8, 9
Y	2. 07. 16, 【0013】～【0030】 (ファミリーなし)	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
X	JP 9-175327 A (日本精工株式会社) 1997. 0	11, 12,
Y	7. 08, 【0015】～【0019】 (ファミリーなし)	13, 14
Y	JP 9-132113 A (タカタ株式会社) 1997. 05. 20, 【0079】～【0173】 & US 5788281 A1	3 2

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01. 03. 2004	国際調査報告の発送日 16. 3. 2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 西本 浩司 3Q 9338

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	&GB 2304540 A&DE 19636448 A JP 7-69188 A (トヨタ自動車株式会社) 1995. 0 3. 14, 【0055】～【0070】(ファミリーなし)	2, 3, 4, 5
Y	JP 54-040432 A (日産自動車株式会社) 1979. 03. 29, 全文 (ファミリーなし)	3, 4, 5
Y	JP 2001-347923 A (タカタ株式会社) 2001. 12. 18, 【0035】～【0036】& US 2002-0 024211 A1	6
Y	JP 2001-334912 A (2001-334912) 2 001. 12. 04, 【0024】～【0026】(ファミリーな し)	6
Y	JP 10-297429 A (タカタ株式会社) 1998. 1 1. 10, 【0041】(ファミリーなし)	7
Y	JP 6-119599 A (日産自動車株式会社) 1994. 0 4. 28, 【0014】(ファミリーなし)	10